

OPTICAL RECORDING MEDIUM, AND INFORMATION REPRODUCING APPARATUS AND ITS METHOD

Publication number: KR20070029833 (A)

Publication date: 2007-03-14

Inventor(s): TOMITA YOSHIMI [JP]

Applicant(s): PIONEER CORP [JP]

Classification:


- international: **G11B20/12; G11B20/00; G11B20/18; G11B20/12; G11B20/00; G11B20/18**


- European: **G11B20/12D; G11B20/18D**


Application number: KR20077002549 20070131


Priority number(s): JP20000396207 20001226; JP20010055586 20010228

Also published as:

 US2004030983 (A1)


 US7266753 (B2)


 US2006156205 (A1)


 US7480849 (B2)


 TW288917 (B)

 KR20070026875 (A)


 KR20070029835 (A)

 KR20070029834 (A)

 KR20070026874 (A)


 KR20070027765 (A)


 KR20050043964 (A)

 WO02052558 (A2)

 WO02052558 (A3)

 EP1402528 (A2)

 CN1518740 (A)

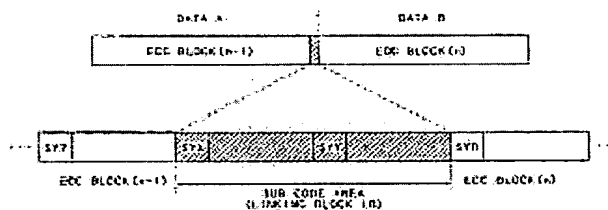
 CN100341066 (C)

<< less

Abstract not available for KR 20070029833 (A)

Abstract of corresponding document: **US 2004030983 (A1)**

In an information recording, a first data processor divides input data into a plurality of frames so as to arrange the plurality of frames for each unit block. The unit block is a unit of error-correction with respect to the input data and the frames include first identification information, respectively. A second data processor inserts a linking block on a boundary portion between unit blocks in the record data. The unit blocks are adjacent to each other. The linking block includes a second identification information and the second identification information is different from each of the first identification information. A controller controls to record the unit block and the linking block on the information recording medium.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01)
G11B 20/18 (2006.01)
G11B 20/00 (2006.01)
G11B 20/18 (2006.01)
G11B 20/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월02일
(11) 등록번호 10-0713093
(24) 등록일자 2007년04월24일

(21) 출원번호	10-2007-7002549(분할)	(65) 공개번호	10-2007-0029833
(22) 출원일자	2007년01월31일	(43) 공개일자	2007년03월14일
심사청구일자	2007년01월31일		
번역문 제출일자	2007년01월31일		
(62) 원출원	특허10-2003-7008690		
	원출원일자 : 2003년06월26일	심사청구일자	2005년03월15일
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/011391	(87) 국제공개번호	WO 2002/52558
국제출원일자	2001년12월25일	국제공개일자	2002년07월04일

(30) 우선권주장	JP-P-2000-00396207	2000년12월26일	일본(JP)
	JP-P-2001-00055586	2001년02월28일	일본(JP)

(73) 특허권자 파이오니아 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 메구로구 메구로 1초메 4반 1고

(72) 발명자 토미타 요시미
일본 사이타마 수루가시마시 후지미 6초메 1-1 소우고우 겐교쇼파이오
니아 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
KR 10-1998-703893A

심사관 : 김용웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 광 기록 매체, 및 정보 재생 장치 및 방법

(57) 요약

정보를 기록함에 있어, 제1 데이터 프로세서는 입력 데이터를 복수의 프레임들로 분할하여 상기 복수의 프레임을 각 단위 블록으로 배열한다. 상기 단위 블록은 입력 데이터에 관한 여러 정정의 단위이고, 상기 프레임들은 제1 식별정보를 각각 포함한다. 제2데이터 프로세서는 기록 데이터 내의 단위 블록 사이의 경계부에 연결 블록을 삽입한다. 상기 단위 블록들은 서로 인접하고 있다. 상기 연결 블록은 제2 식별정보를 포함하고, 상기 제2 식별정보는 상기 제1 식별정보 각각과 구별된다. 제어기는 단위 블록과 연결 블록의 정보 기록 매체 상에의 기록을 제어한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

각각이 기록 데이터에 대한 여러 정정의 단위인 단위 블록이, 동기 코드가 각각 부가된 복수의 프레임으로 분할되어 기록되어 있는 단위 블록 영역; 및

각각이 인접하는 상기 단위 블록들 사이에 삽입되어 있는 연결 영역으로서, 상기 단위 블록 영역의 동기 코드의 패턴과는 다른 패턴을 가진 두 개의 동기 코드가 각각 부가된 두 개의 프레임으로 분할된 연결 정보가 기록되어 있는 상기 연결 영역을 포함하고,

상기 연결 영역의 두 개의 동기 코드는 각각 서로 다른 동기 패턴을 가진,

광 기록 매체.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 기록 데이터는 상기 광 기록 매체에 미리 기록되어 있는, 광 기록 매체.

청구항 3.

제1항에 있어서,

각각의 상기 연결 영역이 상기 단위 블록들 사이의 각 경계부에 삽입되어 있는, 광 기록 매체.

청구항 4.

각각이 기록 데이터에 대한 여러 정정의 단위인 단위 블록이, 동기 코드가 각각 부가된 복수의 프레임으로 분할되어 기록되어 있는 단위 블록 영역, 및 각각이 인접하는 상기 단위 블록들 사이에 삽입되어 있는 연결 영역으로서, 상기 단위 블록 영역의 동기 코드의 패턴과는 다른 패턴을 가진 두 개의 동기 코드가 각각 부가된 두 개의 프레임으로 분할된 연결 정보가 기록되어 있는 상기 연결 영역을 포함하고, 상기 연결 영역의 두 개의 동기 코드는 각각 서로 다른 동기 패턴을 가진, 광 기록 매체에 기록된 상기 기록 데이터를 재생하기 위한 정보 재생 장치에 있어서,

상기 기록 데이터를 재생함으로써 얻어진 재생 데이터로부터 상기 연결 정보에 포함된 동기 코드를 검출하는 동기 코드 검출 디바이스; 및

검출된 상기 동기 코드에 기초하여 상기 연결 영역의 위치를 판별하는 재생 제어 디바이스

를 포함하는 정보 재생 장치.

청구항 5.

각각이 기록 데이터에 대한 에러 정정의 단위인 단위 블록이, 동기 코드가 각각 부가된 복수의 프레임으로 분할되어 기록되어 있는 단위 블록 영역, 및 각각이 인접하는 상기 단위 블록들 사이에 삽입되어 있는 연결 영역으로서, 상기 단위 블록 영역의 동기 코드의 패턴과는 다른 패턴을 가진 두 개의 동기 코드가 각각 부가된 두 개의 프레임으로 분할된 연결 정보가 기록되어 있는 상기 연결 영역을 포함하고, 상기 연결 영역의 두 개의 동기 코드는 각각 서로 다른 동기 패턴을 가진, 광 기록 매체에 기록된 상기 기록 데이터를 재생하기 위한 정보 재생 방법에 있어서,

상기 기록 데이터를 재생함으로써 얻어진 재생 데이터로부터 상기 연결 정보에 포함된 동기 코드를 검출하는 단계; 및

검출된 상기 동기 코드에 기초하여 상기 연결 영역의 위치를 판별하는 단계

를 포함하는 정보 재생 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 정보를 기록할 수 있거나 또는 재생할 수 있는 정보 기록 매체에 연결 블록(linking block)을 삽입할 수 있는 정보 기록/재생 장치와 정보 기록 방법, 상기 연결 블록이 삽입된 정보 기록 매체, 그리고 정보 기록 매체에 기록된 정보를 재생하기 위한 정보 재생 장치에 관한 것이다.

DVD(Digital Versatile Disc)로 대표되는 대용량 정보 기록 매체가 널리 보급되어 있다. 최근에는, 데이터의 기록이 가능한 정보 기록 매체에 관한 요구가 늘고 있다. 일례로, 1회에 한하여 데이터의 기록이 가능한 DVD-R(DVD-Recordable, 즉, 기록 가능한 DVD), 그리고 반복적으로 데이터의 기록이 가능한 DVD-RW(DVD-Re-Recordable, 즉, 재기록 가능한 DVD) 등을 포함하는 디스크(disk, 즉, 기록 매체)들의 표준이 알려졌다. 이러한 기록 가능한 또는 재기록 가능한 디스크에 데이터를 기록함에 있어, 다른 데이터가 이미 기록된 선행 영역(former area)에 연결된 영역에 추가 데이터를 기록하는 경우에, 두 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 형성되어야 한다.

데이터가 이미 기록된 선행 영역에 인접한 영역에서 새로운 추가 데이터의 기록이 시작된다면, 인접한 두 영역의 재생 타이밍들 사이의 편차 때문에 데이터 에러가 초래된다.

따라서, 데이터가 이미 기록된 선행 영역으로부터 설정된 간격만큼 떨어진 다른 영역에 새로운 추가 데이터를 기록함으로써, 기록된 데이터의 정확한 재생이 보장되는 것이다.

DVD형식에서는, 각 에러 정정 코드(Error Correction Code; ECC) 블록마다 에러 정정(error-correction) 동작이 수행된다. DVD에 새로운 추가 데이터가 기록된 후에는, 기존 데이터에 포함된 마지막 ECC 블록과 새로운 추가 데이터에 포함된 첫 번째 ECC 블록(제1 ECC 블록)은 서로 인접하게 된다. 일반적으로, 상기 제1 ECC 블록 내의 그 선두 부분에 인접한 설정 범위가 연결 블록으로 설정된다.

하지만, 이러한 방식으로 연결 블록을 설정하는 것은, 에러 정정(error-correction)에 사용될 수 있는 ECC 블록의 크기를 줄이게 되고, 따라서 에러 정정 기능이 저하되는 문제점이 있다.

에러 정정 기능이 저하되는 것을 막기 위해서는, 추가 데이터의 선두 ECC 블록에 데이터를 기록하지 않는 것도 가능하다. 하지만 이 경우, 상기 ECC 블록은 데이터 크기가 매우 크기 때문에(16섹터 크기, 즉, 38688바이트 크기이다), 추가 데이터가 기록될 때마다 선두 ECC 블록이 사용되지 않는다면, 기록 매체의 기록영역에서 낭비되는 영역이 증가하게 되고, 따라서 데이터의 기록이 가능한 데이터용량이 줄어들게 된다.

이러한 관점에서, ECC 블록과는 독립적으로 연결 블록을 구성하는 것이 고려될 수 있으나, DVD-R, DVD-RW 등과 같은 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체에 ECC 블록과 독립적으로 연결 블록을 형성하게 된다면, 이러한 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체와 DVD-ROM(DVD-Read Only Memory)과 같은 재생전용 정보 기록 매체 사이의 호환성이 보장되지 않는다.

따라서, 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체와 재생전용 정보 기록 매체에 공통적으로 구성되도록 연결 블록의 포맷을 결정함으로써, 기록 포맷(recording format)으로서 정의된 연결 블록의 포맷이 공유되도록 하는 것이 바람직하다.

하지만, 이러한 연결 블록은 원래 재생전용 기록 매체에서는 요구된 것이 아니어서, 이는 재생전용 정보 기록 매체의 기록 용량의 낭비를 초래한다.

재생전용 정보 기록 매체의 연결 블록에 임의의 정보가 기록될 수 있도록 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체와 재생전용 기록 매체의 기록포맷이 공유되는 경우에, 재생전용 정보 기록 매체에 기록된 전체 정보를 불법 복제하여 불법 복제한 정보를 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체에 저장하는 것을 막을 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 기록/재기록 가능한 정보 기록 매체 또는 재생전용 기록 매체상의 연결 블록을 형성함에 있어 여러 정정 기능이 저하되는 것을 막아 신뢰성을 향상할 수 있는 정보 기록/재생 장치, 정보 기록 매체, 정보 재생 매체 등을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 정보 기록 매체의 기록영역이 낭비되는 것을 줄임으로써 정보 기록 매체의 기록 용량의 효율적인 사용을 구현하는 것이다. 뿐만 아니라, 본 발명의 또 다른 목적은, 정보 기록 매체의 불법 복제를 효과적으로 방지하는 것이다.

발명의 구성

본 발명은, 각각이 기록 데이터에 대한 여러 정정의 단위인 단위 블록이, 동기 코드가 각각 부가된 복수의 프레임으로 분할되어 기록되어 있는 단위 블록 영역, 및 각각이 인접하는 상기 단위 블록들 사이에 삽입되어 있는 연결 영역으로서, 상기 단위 블록 영역의 동기 코드의 패턴과는 다른 패턴을 가진 두 개의 동기 코드가 각각 부가된 두 개의 프레임으로 분할된 연결 정보가 기록되어 있는 상기 연결 영역을 포함하고, 상기 연결 영역의 두 개의 동기 코드는 각각 서로 다른 동기 패턴을 가진, 광 기록 매체를 제공한다.

본 발명은 또한, 상기 기록 데이터는 상기 광 기록 매체에 미리 기록되어 있는, 광 기록 매체를 제공한다.

본 발명은 또한, 각각의 상기 연결 영역이 상기 단위 블록들 사이의 각 경계부에 삽입되어 있는, 광 기록 매체를 제공한다.

또한, 본 발명은, 상기 광 기록 매체에 기록된 상기 기록 데이터를 재생하기 위한 정보 재생 장치로서, 상기 기록 데이터를 재생함으로써 얻어진 재생 데이터로부터 상기 연결 정보에 포함된 동기 코드를 검출하는 동기 코드 검출 디바이스, 및 검출된 상기 동기 코드에 기초하여 상기 연결 영역의 위치를 판별하는 재생 제어 디바이스를 포함하는 정보 재생 장치를 제공한다.

또한, 본 발명은, 상기 광 기록 매체에 기록된 상기 기록 데이터를 재생하기 위한 정보 재생 방법으로서, 상기 기록 데이터를 재생함으로써 얻어진 재생 데이터로부터 상기 연결 정보에 포함된 동기 코드를 검출하는 단계, 및 검출된 상기 동기 코드에 기초하여 상기 연결 영역의 위치를 판별하는 단계를 포함하는 정보 재생 방법을 제공한다.

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 정보 기록/재생 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

부연하면, 제1 실시예에 관하여, 디지털 데이터가 DVD포맷으로 기록될 수 있는 정보 기록 매체를 이용하여 기록/재생 동작을 수행할 수 있는, 본 발명이 적용된 정보 기록/재생 장치(1)를 이하 설명한다.

제1 실시예에 의하면, 정보 기록 매체로서 DVD-RW, DVD-R 등과 같은 디스크 상에 데이터를 기록하는 경우에, 기존 데이터에 연속하도록 추가 데이터를 기록할 때 상기 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 개재되어 추가 데이터가 기록되도록 연결 블록이 형성된다.

상기 디스크 상에 형성된 연결 블록의 구성은 종래의 연결 블록과는 다르게 구성된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 정보 기록/재생 장치(1)는 DVD-RW나 DVD-R 등과 같은 디스크(2)에 데이터를 기록하고 또 이로부터 데이터를 재생할 수 있도록, 반도체 레이저(semiconductor laser)와 같은 광원(light source)을 가진 광 픽업(3) (optical pickup)을 구비한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는 또한, 기록될 정보에 대응되는 아날로그 신호를 디지털 사용자 데이터로 변환하는 ECC 블록 구성 유닛(5)을 구비한다. 상기 기록될 정보는 외부로부터 입력된 것으로서 일례로, 상기 정보 기록/재생 장치(1)를 이용하여 사용자에게 의해 입력된 화상 정보, 음향 정보, 화상-아날로그 합성 정보 등과 같은 정보를 지칭하는데, 이하에서는 이를 "사용자 정보"라 한다.

상기 ECC 블록 구성 유닛(5)은, ECC 블록을 구성하기 위하여 상기 디지털 사용자 데이터를 기초로 에러 정정 처리를 포함하는 코딩 동작(coding operation)을 수행하기도 한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는, 상기 ECC 블록 구성 유닛(5)에 의하여 ECC 블록들로 구성된 디지털 사용자 데이터(즉, 기록 데이터) 상에 연결 블록을 삽입하기 위한 연결 블록 삽입 유닛(6)을 포함하고, 또한 연결 블록이 삽입된 상기 기록 데이터를 광 픽업(3)을 통해 상기 디스크(2) 상에 기록될 정보에 대응되는 피트(pit)로서 기록하기 위한 데이터 기록 유닛(7)을 포함한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는, 아무런 데이터도 기록되지 않은 광디스크(2)상에 상기 기록될 정보에 대응되는 기록 데이터를 기록하는 경우에, 미기록 광디스크(2)의 기록 트랙(recording track)으로부터 반사된 빔(beam)에 따라 상기 기록 트랙의 워블링(wobbling)에 대응되는 워블 검출 신호(wobbling detection signal)를 검출하는 워블 검출 유닛(22)을 포함한다. 상기 워블 검출 유닛(22)은 또한, 상기 워블 검출 신호를 CPU(20) 및 PLL 유닛(Phase Locked Loop unit)(23)에 각각 출력하기도 한다. 참고로, 이하에서는 PLL 유닛을 PLL로 간단히 줄여 말하기로 한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는 상기 워블 검출 신호에 따라 기록용 클럭 신호(recording 클럭 신호)를 발생하기 위한 PLL(23)을 포함한다. 상기 데이터 기록 유닛(7), 연결 블록 삽입 유닛(6), 그리고 ECC 블록 구성 유닛(5)은 상기 기록용 클럭 신호를 참조 신호(reference signal)로 하여 작동한다. 상기 PLL(23)은 또한, 상기 데이터 기록 유닛(7), 연결 블록 삽입 유닛(6), 및 ECC 블록 구성 유닛(5) 각각에 상기 기록용 클럭 신호를 공급한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는, 상기 워블 검출 신호에 따라 이하에서 설명하는 방식으로 상기 미기록 광디스크(2)에 저장된 어드레스 정보(address 정보)를 검출하고, 이에 따라 상기 어드레스 정보를 상기 데이터 기록 유닛(7)에 출력하기 위한 CPU(20)를 포함한다.

상기 디스크(2)는 회전구동유닛(rotating drive unit)(도시하지 않음)에 의하여 회전된다.

상기 광 픽업(3)은, 데이터 기록 유닛(7)으로부터 전송되는 기록 데이터를 수신하고 상기 데이터 기록 유닛(7)의 제어를 기초로 광원(light source)을 구동함으로써 레이저 빔과 같은 광선(optical beam)을 발생하고, 발생된 광선을 디스크(2)의 정보기록 면에 조사한다. 상기 조사된 광선은 기록 데이터에 대응되는 피트(pit)들을 형성하여 디스크(2)에 기록 데이터를 기록하게 된다.

이 경우, 기록 데이터의 기록을 시작할 때, 광 픽업(3)은 광디스크(2)로부터의 반사된 빛을 수신하여 워블링 주기를 검출하고, 이에 따라 워블링 주기에 대응되는 워블 검출 신호를 상기 PLL(23) 및 CPU(20)에 출력한다.

상기 CPU(20)는 상기 워블 검출 신호에 따라 기록 트랙의 어드레스 정보를 검출하여 상기 어드레스 정보를 데이터 기록 유닛(7)에 출력한다. 상기 데이터 기록 유닛(7)은 기록 데이터가 기록될 광디스크(2)의 기록 위치를 상기 출력된 어드레스 정보에 따라 인식하게 되고, 이에 따라 기록 데이터를 그 기록 위치에 기록하게 된다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는 또한, 디스크(2)로부터 반사된 빔에 대응되는 광 신호를 수신하여 상기 반사된 빔에 대응되는 재생 신호를 생성하는 재생 신호 생성 유닛(11), 상기 재생 신호를 2진 신호(binary signal)로 변환하는 2진 변환 유닛(binary slicing unit)(12), 그리고 상기 2진 신호에 따라 동기 패턴(sync pattern)을 검출하는 동기 검출 유닛(sync detecting unit)(13)을 포함한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는, 클록 신호(clock signal)를 상기 동기 검출 유닛(13)과 상기 정보 기록/재생 장치(1)의 다른 유닛들에 공급하기 위한 PLL(14)를 포함한다. 상기 클록 신호는, 상기 동기 검출 유닛(13) 및 다른 유닛들이 이를 참조로 하여 작동하는 참조 신호이다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는, PLL(14)의 작동을 제어하기 위한 홀드 신호(hold signal)를 생성하는 홀드 신호 발생 유닛(hold signal generating unit)(15), 그리고 상기 동기 검출 유닛(13)에 의해 발생된 동기 패턴으로부터 재생 신호를 판독하고 판독된 재생 신호를 출력하기 위한 데이터 판독 유닛(16)을 포함한다.

또한, 상기 정보 기록/재생 장치(1)는, 광 픽업(3), ECC 블록 구성 유닛(5), 연결 블록 삽입 유닛(6), 및 데이터 기록 유닛(7)과 연결되어 이들 사이의 데이터 통신을 가능하게 하는 CPU(20)를 포함한다.

상기 CPU(20)는, 광 픽업(3), ECC 블록 구성 유닛(5), 연결 블록 삽입 유닛(6), 및 데이터 기록 유닛(7)을 통해 수행되는 전술한 정보기록 작용 전체를 제어한다.

상기 CPU(20)는 또한, 상기 재생 신호 생성 유닛(11), 2진 변환 유닛(12), 동기 검출 유닛(13), PLL(14), 홀드 신호 발생 유닛(15), 및 데이터 판독 유닛(16)과도 연결되어, 이들 사이의 데이터 통신을 가능하게 한다.

상기 CPU(20)는, 재생 신호 생성 유닛(11), 2진 변환 유닛(12), 동기 검출 유닛(13), PLL(14), 홀드 신호 발생 유닛(15), 및 데이터 판독 유닛(16)을 통해 수행되는 전술한 정보기록 작용 전체를 제어한다.

상기 정보 기록/재생 장치(1)는 또한, CPU(20)가 그 작용을 위해 필요한 데이터를 자유롭게 읽고 쓸 수 있도록, CPU(20)가 자유로이 접근 가능한 메모리(21)을 구비한다. 상기 메모리(21)에는, 상기 CPU(20)가 정보 기록/재생 처리 기능을 수행하게 되는 프로그램이 저장된다.

이제 이하에서는, 제1 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치(1)의 연결 블록 삽입 동작과 상기 연결 블록 삽입 동작에 의하여 삽입된 연결 블록을 포함하는 데이터구성에 관하여 설명한다.

정보 기록/재생 장치(1)의 A/D변환기(A/D converter)에 의하여 디지털화된 사용자 데이터는 상기 ECC 블록 구성 유닛(5)에 입력된다. 상기 ECC 블록 구성 유닛(5)은 상기 사용자 데이터에 동일한 스캔블(scramble)을 적용하여 스캔블된 사용자 데이터에 패리티 비트(parity bit)를 더함으로써 ECC 블록을 구성한다.

도 2는 도1에 도시된 ECC 블록 구성 유닛에 의하여 DVD 데이터 포맷으로 구성된 ECC 블록을 도시한 도면이다.

상기 ECC 블록은, 입력된 사용자 데이터에 여러 정정 처리가 행해지는 단위 블록으로서 작용한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 디스크 상에 연속적으로 배열된 16개의 섹터 데이터(섹터0~섹터15)가 하나의 ECC 블록에 대응된다. 도 2의 ECC 블록에 포함된 각 섹터는 182바이트X13라인의 행열(matrix) 형태로 구성되며, 상기 ECC 블록은 182바이트X208라인의 행열 형태의 구성을 가지게 된다.

도 3에 각 섹터의 구성을 도시하였다. 도 3에 도시된 바와 같이, 한 섹터를 구성하는 13개의 라인은 두 그룹의 데이터로 분할되어, 식별정보(identification information)항목으로서 32비트 동기 코드(sync code)들(SY0~SY7)이, 91바이트(1456비트)로 구성된 각 데이터의 그룹에 더해진다. 각 데이터에 삽입된 동기 코드들에 의해 구획되어진 데이터 구역은 동기 프레임(sync frame)으로 구성된다. 각 동기 코드는, ECC 블록을 재생하는 경우에, 대응되는 동기 프레임을 식별하기 위한 식별코드로서 작용한다.

도 3에서는, 각 라인은 두 개의 동기 프레임으로 구성되고, 따라서 각 섹터는 총 26개의 동기 프레임들(SF1~SF26)을 가지게 된다. 따라서 각 블록은 총 16 X 26의 동기 프레임으로 구분된 데이터구성(data format)을 블록 내에 가지게 된다.

채널당 비트 클럭주기(bit clock period per channel)를 T라 할 때 동기 코드에는 14T의 채널 비트 폭을 가지는 펄스가 담겨있어, 동기 코드 패턴은 데이터 구역(data portion)에서 나타나는 최대한의 채널 비트 폭인 11T보다 크게 되고, 따라서 이로 인해 동기 코드를 데이터 구역에서 식별할 수 있게 된다.

동기 코드들의 선두에 있는 일련의 9개 채널 비트는 각각 다른 비트 패턴을 가져 8종의 동기 코드들(SY0~SY7)이 제공되도록 한다. 도 3에 도시된 바와 같이, SY0~SY7의 동기 코드 배열에 의하여 섹터 내의 데이터 위치가 식별 가능하게 된다.

상기 ECC 블록 구성 유닛(5)에 입력된 사용자 데이터는, ECC 블록으로 이루어진 기록 데이터로 형성되어, 상기 기록 데이터는 연결 블록 삽입 유닛(6)에 전달된다.

상기 연결 블록 삽입 유닛(6)은 전달된 기록 데이터를 수신하여 인접한 두 ECC 블록 사이마다의 경계부에 연결 블록을 삽입한다.

도 4는 디스크(2) 상에 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된 상태를 도시하고 있다.

즉 연결 블록 삽입 유닛(6)은, 사선으로 음영 표시된 바와 같이, 기존 데이터의 마지막에 있는 ECC 블록과 추가 데이터의 선단에 있는 ECC 블록 사이의 두 동기 프레임(즉, 제1 동기 프레임 SYF1 및 제2 동기 프레임 SYF2)의 영역에 연결 블록(LB)을 삽입한다. 연결 블록(LB)의 바로 앞 및 바로 뒤의 양 ECC 블록은 도 3에 도시된 ECC 블록과 동일한 구성을 가진다. 하지만 연결 블록 내의 두 동기 프레임의 동기 코드(SYX, SYY) 중 최소한 하나의 코드패턴은, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 독특한 동기 코드 패턴으로 설정된다.

즉, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6)은, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 동기 코드(SYX)를 상기 삽입된 연결 블록(LB) 내의 제1 동기 프레임(SYF1)에 부가하고, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 동기 코드(SYY)를 상기 삽입된 연결 블록(LB) 내의 제2 동기 프레임(SYF2)에 부가한다.

부가된 동기 코드들(SYX, SYY) 중 하나 이상의 코드패턴이 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와 다르게 되므로, 동기 코드(SYX, SYY) 중 최소한 하나로부터 연결 블록(LB)을 실제 데이터 구역으로부터 식별할 수 있게 된다. 연결 블록(LB)에 포함된 각 동기 프레임(SYF1 및 SYF2)의 각 데이터 구역에는, 도 4에 도시된 바와 같이, 실제 데이터의 위치에 더미 데이터(dummy data)가 기록되거나 아무런 데이터도 기록되지 않는다.

이 실시예에서, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6)은 디스크(2) 상의 인접한 두 ECC 블록 사이의 경계부마다 연결 블록(LB)을 삽입한다. 이러한 구성에서, 디스크(2) 상에 새로운 추가 데이터를 기록할 때마다, 상기 연결 블록(LB)은 기존 데이터와 새로운 추가 데이터 사이마다에 항상 삽입된다. 그리고, 상기 연결 블록(LB)은 그 크기에서 3 동기 프레임 이내이다. 일례로, 16 X 26의 동기 프레임을 포함하는 ECC 블록에 비교할 때, 두 동기 프레임 크기 밖에 되지 않는다. 따라서 디스크(2)의 기록 용량의 낭비를 방지함으로써 기록 용량의 사용효율성이 증대된다.

하지만, 본 발명은 모든 경계부에 연결 블록(LB)을 삽입하는 구조에 한정되지 않는다. 즉, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6)은, 모든 인접한 ECC 블록 사이 중에서 최소한 하나의 경계부를 선택하여 선택된 경계부 중 하나 이상에 연결 블록(LB)을 삽입하는 것으로 할 수 있다.

도 5는, 도 4에 도시한 연결 블록을 포함하는 데이터 구역을 디스크(2) 상의 데이터 배열에 따라 나타낸 도면이다. 도 5에서, 데이터(A)는 기존 데이터를, 그리고 ECC 블록(n-1)은 데이터(A)의 마지막 ECC 블록을 나타낸다. 데이터(A) 뒤의 데이터(B)는 추가 데이터를, 그리고 ECC 블록(n)은 데이터(B)의 선두 ECC 블록을 나타낸다. 도 5에 도시된 바와 같이, 두 동기 프레임으로 구성된 상기 연결 블록(LB)은 ECC 블록(n-1)과 ECC 블록(n) 사이의 경계부에 삽입된다.

따라서, 상기 데이터 기록 유닛(7)은 데이터(A)의 기록과정을 그 말단에 있는 ECC 블록(n-1)에서 중단하고 연결 블록(LB)으로 넘어가, 데이터(B)의 기록을 그 선단에 있는 ECC 블록(n)으로부터 시작한다. 데이터(A)와 데이터(B) 사이의 연결부위에는, 데이터(A)로부터 데이터(B)까지의 연속성이 한번 단절되는 상태가 되도록 연결 블록(LB)이 삽입된다.

데이터가 도 5에 도시된 바와 같이 배열된 디스크를 재생하는 경우에, 데이터(A)에 관한 재생동작은 ECC 블록(n-1)에 도달할 때까지 수행된다. 그리고 데이터(A)의 재생이 완료된 후에는, 연결 블록(LB) 내의 동기 코드(SYX)가 검출된다. 동기 코드(SYX)의 코드패턴은 동기 코드(SY0~SY7) 각각의 것과 다르므로 연결 블록(LB)의 위치는 쉽게 구별된다. 이하, 데이

터 재생시 동기 코드(SYX)를 검출하는 구체적인 구성에 관하여 설명한다. 참고로, 연결 블록(LB)을 구별하기 위하여 동기 코드(SYY)를 검출하는 것으로 할 수 있으나, 이 실시예에서는, 연결 블록(LB)을 구별하기 위하여 동기 코드(SYX)를 검출하는 것으로 한 것이다.

이제, 본 발명의 제1 실시예에 의한 디스크(2) 상의 기록 트랙(recording track)에 관해 도 6을 참조로 설명한다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 의하여, 미기록 디스크(2)의 기록 트랙 구조와 전술한 기록 데이터의 구조 사이의 상관된 프레임 포맷을 도시한 도면이다. 기록 트랙의 구조는 확대하여 도시하였다.

도 6의 맨 위에는, 기록 데이터의 고유한 위치를 각각 식별하는 어드레스 정보 항목들이 도시되어 있다. 어드레스 정보 항목들은 디스크(2)의 기록 트랙(TR) 상에 이미 저장되어 있다. 상기 기록 트랙(TR)은 길이 방향, 즉, 디스크(2)의 원주방향에서 어드레스 유닛(AU)들로 분할되고, 이들 각각은 각 어드레스 정보 항목에 대응된다.

즉, 일례로, 어드레스(n)의 위치에 기록되어야 하는 기록 데이터는, 어드레스(n)의 값을 가진 어드레스 정보 항목에 대응되는 어드레스 유닛에 기록된다. 각 어드레스 유닛(AU)에 대응되는 어드레스 정보 항목은, 각 어드레스 유닛(AU)의 기록 트랙(TR)이 워블링되는 동안 워블링 주기가 각 어드레스 유닛(AU)에 대응되는 어드레스 정보 항목에 의하여 위상 변조(phase-modulation)되는 방식으로 저장된다.

도 6에 도시된 바와 같이, 제1 실시예의 디스크(2) 상에는, ECC 블록의 마지막 데이터가 저장된 어드레스 유닛(AU) 및 상기 ECC 블록에 잇따르는 ECC 블록의 처음 데이터가 저장된 어드레스 유닛(AU) 사이의 경계부가 각 ECC 블록이 저장된 후의 연결 블록에 대응되는 동기 프레임 사이의 경계부와 일치하도록, 어드레스 유닛(AU)의 각 항목이 형성된다.

즉 도 6에 도시된 바와 같이, 동기 코드(SYX)가 ECC 블록(n-1)의 마지막 데이터에 이어진 경우에, 동기 코드(SYX)가 포함된 연결 블록(LB) 내의 동기 프레임(SYF1) 후단의 데이터가 저장되는 위치, 즉, 동기 코드(SYX) 쪽 끝에 반대되는 종단의 위치는, ECC 블록(n-1)에 대응되는 어드레스 유닛(AU) 내의 마지막 어드레스 유닛(AU)의 후단과 일치한다. 또한 도 6에 도시된 바와 같이, 동기 코드(SYY)가 ECC 블록(n)의 첫 데이터를 앞서 있는 경우에, 동기 코드(SYY)의 선단의 데이터가 저장되는 위치, 즉, 동기 프레임(SYF1)의 종단에 인접한 선단의 위치는, ECC 블록(n)에 대응되는 어드레스 유닛(AU) 내의 첫 어드레스 유닛(AU)의 선단과 일치한다.

참고로 도 6에서는, 하나의 ECC 블록 및 그 양측 각각의 연결 블록(LB)으로부터 하나씩의 동기 프레임에 대응되는 데이터를 합한 기록 데이터가 디스크(2) 상에 기록되는 영역이 4개의 어드레스 유닛(AU)에 해당하는 것을 도시하고 있다. 일례로, ECC 블록(n-1) 및 상기 ECC 블록(n-1) 양측 각각의 연결 블록(LB)으로부터 하나씩의 동기 프레임에 대응되는 데이터를 합한 기록 데이터가 기록되어야 하는 디스크(2) 상의 영역은, 각 어드레스 유닛(AU)의 4배 너비에 해당한다. 즉, 영역 ARE는 네 개의 어드레스 유닛(AU)(n+1)~AU(n+4)에 해당하는 것이다.

즉, 각 ECC 블록 및 이에 대응되는 각 연결 블록은, 어드레스 유닛(AU)의 구역들에 의하여 구획된 각 ARE 영역에 기록된다. 따라서, 어드레스 유닛(AU)을 참조로 연결 블록의 위치를 정확히 구별하는 것이 가능하다.

전술한 바와 같이 제1 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치(1)는, DVD-RW나 DVD-R 등과 같은 정보 기록 매체에 관해 전술한 데이터구성을 가진 데이터를 형성하기 위한 기록 데이터 구성 수단으로서 상기 ECC 블록 구성 유닛(5)을 포함하고, 또한, 기록 데이터 내의 전술한 특징을 가지는 연결 블록을 삽입하기 위한 연결 블록 삽입 수단으로서 상기 연결 블록 삽입 유닛(6)을 포함한다.

또한, 제1 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치(1)는, DVD-RW나 DVD-R 등과 같은 정보 기록 매체에 관해 추가 데이터의 기록을 전술한 바와 같이 제어하기 위한 데이터 기록 수단으로서 상기 데이터 기록 유닛(7)을 포함한다.

이제, 제1 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치(1)가 디스크(2)를 재생할 때의 연결 블록 검출 동작에 관해 도 1 및 도 7을 참조로 설명한다.

도 7은 정보 기록/재생 장치(1)의 유닛들(11,13,14,15)로부터 출력된 신호의, 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우의 파형 패턴을 도시한 도면이다.

회전 구동되는 디스크(2) 상의 목표 기록 트랙(target recording track)에 관해 광 픽업(3)으로부터 광선(light beam)이 조사된다. 디스크(2) 상의 목표 기록 트랙으로부터의 반사광은 광 픽업(3)에 있는 검출기에 의해 검출된다. 광 픽업(3)에서

검출된 신호는 상기 재생 신호 생성 유닛(11)에 입력되어 상기 재생 신호 생성 유닛(11)은 목표 트랙의 피트(pit)와 (피트가 형성되지 않은) 랜드(land)에 따라 레벨(level)이 달라지는 재생 신호를 생성한다. 일례로, 광 픽업(3)의 검출기가 네 개의 분할된 검출영역을 가지는 경우에, 상기 재생 신호 생성 유닛(11)은 검출된 신호를 검출기 내의 네 개의 분할된 검출영역에 부가하여 재생 신호를 생성한다.

다음으로, 도 7의 상단에는, 디스크(2)의 연결 블록(LB)을 포함하는 데이터 구역이 도 5에 도시된 바와 같은 경우에 재생 신호의 파형 패턴이 도시되어 있다. 도 7은, 연결 블록(LB)의 재생 전의 데이터(A)가 재생되는 동안 그리고 연결 블록(LB)의 재생 후의 데이터(B)가 재생되는 동안에, 상기 재생 신호가 안정된 수준을 유지함을 보여준다. 이와 반대로 도 7은, 연결 블록(LB)이 재생될 때 재생 신호 레벨의 왜곡(distortion)이 발생함을 보여준다. 추가 데이터(데이터 B)를 기록할 때, 경계부 전후의 데이터 사이의 데이터가 명확하지 않은(indefinite) 탓에 추가 데이터와 기존 데이터의 경계부 전후의 데이터 사이의 동기화에 실패함으로써 이와 같은 재생 신호 레벨의 왜곡이 발생하는 것이다. 이 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치(1)의 구성에 따르면, 경계부 전후의 데이터가 상호 동기화 될 수 있다.

다음으로, 상기 2진 변환 유닛(12)은 상기 재생 신호를 설정된 레벨로 분할하여 2진화(binimize)하고, 이로써 디스크(2) 상의 기록 데이터의 데이터 패턴에 따른 2진 신호(binary signal)를 생성한다. 상기 동기 검출 유닛(13), 상기 2진 변환 유닛(12)으로부터의 2진 신호를 기초로, 통상적인 동기 패턴(SY0~SY7) 또는 연결 블록(LB)에 포함된 동기 패턴(SYX, SY Y)을 구별하여 검출한다. 동기 검출 유닛(13)은 연결 블록(LB) 내의 동기 패턴(SYX)이 검출되는 타이밍을 구별하기 위한 SYX 검출신호를 출력한다.

도 7에 도시된 바와 같이, 상기 SYX 검출신호는, 2진 신호에 포함된 데이터 패턴 내의 동기 패턴(SYX)의 검출타이밍에서부터 높은 레벨로 올라가 짧은 시간 동안 상기 높은 레벨을 유지하는 펄스신호이다.

상기 PLL(14)은 상기 2진 신호를 받아들이고, 상기 재생 신호에 동기된 클록 신호를 샘플링하기 위한 클록 샘플링 수단으로서 작용한다. 상기 PLL(14)는, 상기 2진 신호와 함께 그 레벨이 변화하는 PLL 에러신호에 의하여 공진(oscillating) 주파수와 위상이 제어되는 공진 회로(oscillating circuit)를 포함한다. 상기 PLL(14)는 상기 PLL(14)의 동작 개시점으로부터 설정된 포획 기간(capturing time)이 경과할 때까지, 잠금 상태(lock state)가 된다. 그리고 포획 기간이 경과한 후에는, PLL(14)은 안정된 클록 신호를 출력한다. PLL(14)에서 출력된 상기 클록 신호는 정보 기록/재생 장치(1)의 각 유닛과 동기 검출 유닛(13)에 제공되어, 동기 코드(SYX) 검출 시에 동기화(synchronization)의 참조 신호로 사용된다.

상기 홀드 신호 발생 유닛(15)은 동기 검출 유닛(13)에서 출력된 SYX 검출신호를 기초로 홀드 신호(hold signal)를 발생하여, 상기 홀드 신호를 PLL(14)에 공급한다. 상기 홀드 신호는 PLL 에러신호의 상태를 제어하고, 연결 블록 내의 PLL 에러신호의 레벨이 유지되는 설정된 시간을 구별하기 위한 신호이다.

상기 홀드 신호의 파형 패턴이 도 7에 도시되어 있다. 상기 홀드 신호는, 상기 SYX 검출신호가 하강하는 타이밍(t1)에 상승하여 설정된 홀드 기간(Ta)이 경과할 동안 높은 레벨을 유지하고, 상기 설정된 홀드 기간(Ta)이 경과한 때(t2)에는 다시 하강하는 파형 패턴을 가지는데, 여기서 상기 홀드 기간(Ta)은 t1로부터 t2까지의 시간으로 정의된다. 도 7의 아래에 도시된 바와 같이, 상기 PLL 신호는 홀드 기간(Ta) 동안 높은 레벨을 유지한다.

타이밍(t1) 이전에, PLL 신호의 파형은 상기 PLL(14)의 제어 상태에 따라 변화된다. 타이밍(t2)으로부터 설정된 시간(Tb)이 경과하는 타이밍(t3)까지 PLL(14)이 새로운 포획 동작(capturing operation)을 수행할 수 있도록, 상기 PLL(14)은 타이밍(t2)에서 해방 상태(unlocked state)로 전환된다. 타이밍(t2) 이후의 상기 PLL 에러신호의 파형은, 다시 상기 PLL(14)의 제어 상태에 따라 변화된다. 참고로, PLL(14) 포획 동작을 수행하는 동안 PLL(14)의 주파수는 적절히 설정되므로, 상기 설정된 시간(Tb)는 PLL(14)의 위상을 매칭시키기 위해 필요한 시간이다.

상기 데이터 판독 유닛(16)은 동기 검출 유닛(13)에서 검출된 동기 코드로 구별되는 상기 동기 프레임에 연이은 데이터 구역을 판독한다. 상기 데이터 판독 유닛(16)은 또한, 데이터 구역을 읽고 상기 데이터 구역을 재생데이터로서 출력하기 위해 필요한, 에러 정정 처리 등 여러 신호처리를 데이터 구역에 가한다.

도 7에 도시된 각 파형 패턴에 따르면, 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우, 연결 블록(LB)의 마지막 모서리(edge)위치가 포획 기간(Tb)의 완료전이 되도록 설정할 필요가 있다. 먼저, 상기 홀드 기간(Ta) 최소한 재생 신호에서의 파형의 왜곡은 막을 수 있는 정도의 시간으로 정해진다. 상기 포획 기간(Tb)은 PLL(14)의 주파수 대역(frequency band) 및 기타 특징들을 기초로 결정된다. 연결 블록(LB)의 길이는 홀드 기간(Ta)과 포획 기간(Tb)을 고려하여 설정되어야 한다. 구체적으로 말하면, 연결 블록(LB)의 길이를 하나의 동기 프레임으로 설정하는 것은 통상적으로 포획 기간(Tb)의 감소를 초래하고, 따라서 PLL(14)의 주파수대역이 지나치게 넓게 된다. 따라서, 연결 블록(LB)의 길이를 두 개 또는 그 이상의 동기 프레임들

로 설정하는 것이 바람직하다. 하지만, PLL(14)의 특성이 확보되는 경우라면, 연결 블록(LB)의 길이를 하나의 동기 프레임으로 설정하는 것이 가능하다. 연결 블록(LB)의 길이를 필요한 이상으로 설정하는 경우에는 연결 블록(LB)은 디스크(2)상의 기록 용량을 차지하게 되므로, 연결 블록(LB)을 세 프레임 이내로 설정하는 것이 바람직하다.

연결 블록의 길이를 세 프레임 이내로 설정함으로써, 디스크(2) 상에서 연결 블록에 필요한 크기를 줄일 수 있고, 따라서 디스크(2)의 기록 용량을 효율적으로 사용할 수 있다.

이 실시예에서 상기 PLL(14)은, 클록 샘플링 처리로서, 일단 재생처리가 연결 블록(LB)에 도달하게 되면 클록 신호의 인출을 중지하고, 상기 설정된 홀드 기간(T_a)이 경과한 후에 다시 클록 신호를 샘플링 함으로써, 상기 PLL 에러신호가 홀드 기간(T_a)동안 상수 값을 가질 수 있도록 한다. 결과적으로, 기존 데이터로부터 추가 데이터로 옮겨가는 위치에서의 재생 신호 파형의 왜곡에 의한, PLL의 위상 슬립(phase slip) 등과 같은 클록 인출(extraction of clocks)에 관한 악영향을 미연에 방지할 수 있게 되고, 따라서, PLL이 클록 신호들 인출하는 주파수와 위상을 안정적으로 제어할 수 있다.

상기 연결 블록(LB)을 재생전용 정보 기록 매체인 DVD-ROM에 적용하는 경우에 관해 제1 실시예의 변형된 구성을 설명한다. 이러한 변형의 목적은, 본 발명을 DVD-ROM에 적용하여, DVD-RW/DVD-R과 같이 기록/쓰기 가능한 정보 기록 매체와 DVD-ROM 사이의 호환성이 허용될 수 있도록 하는 것이다.

도 8은 디스크(2)로서 DVD-ROM 상에서 연결 블록을 포함하는 데이터 구역을 데이터 배열에 따라 도시한 것으로서 도 5에 대응되는 도면이다.

도 8에서는, 도 5와 비교할 때 차이점으로서, 상기 연결 블록(LB)은 서브 코드(sub code) 영역으로 이용되고, 특별한 역할을 수행하는 서브 코드들이 기록된다. 참고로, 다른 점들은 도 5에서 설명된 바와 같다. 도 2 내지 도 4에서 도시된 데이터 구성은 도 8의 것과 기본적으로 동일하다. 다만, 상기 서브 코드는, 연결 블록(LB)내에서 더미 데이터(dummy data)의 자리에 포함된 두 동기 프레임(SYF1, SYF2)의 데이터 구역들에 기록된다.

DVD-ROM에서의 상기 서브 코드 영역은, 거기에 어떤 데이터가 본질적으로 기록되는 부분이 아니므로, 여분의 영역(redundant area)이라 할 수 있다. 하지만, 이번 변형된 제1 실시예에서는, 재생 제어에 필요한 다양한 제어 정보 항목들을 상기 서브 코드 영역에 기록하는 것이 가능하다. 일례로, 기록된 데이터에 사용되는 스크램블 처리의 초기값을 상기 서브 코드 영역에 쓰는 것이 가능하다. 즉, 상기 스크램블 처리 초기값은 기록 데이터의 기록 위치에 따라 얻어지나, 변형된 제1 실시예에 의하면, 상기 초기값이 이미 서브 코드로 기록되어 있으므로, 스크램블 처리 초기값을 쉽게 결정할 수 있다.

다양한 제어 정보 항목이 서브 코드 영역에 서브 코드로 저장된 경우 상기 서브 코드 영역은 DVD-ROM의 재생시 판독되어야 하지만, 변형된 제1 실시예에서는, 다양한 제어 정보 항목이 기록된 연결 블록(LB)에 부가된 동기 코드(SYX 또는 SYY)를 검출하여, 상기 다양한 제어 정보 항목을 간단히 읽어 식별할 수 있다.

DVD-ROM을 재생하는 변형된 제1 실시예에 관한 정보 재생 장치는, 전술한 바와 같이 상기 연결 블록(LB)을 검출할 수 있도록, 상기 광 픽업(3), 상기 재생 신호 생성 유닛(11), 상기 2진 변환 유닛(12), 상기 PLL(14), 상기 홀드 신호 발생 유닛(15), 상기 데이터 판독 유닛(16), 상기 CPU(20), 그리고 상기 메모리(21)를 구비한다. 부연하면, DVD-ROM의 재생시 적절한 클록 신호를 지속적으로(continually) 인출하는 것이 확보된 경우에는, 상기 홀드 신호 발생 유닛(15)은 특별히 제공될 필요 없고, 다만 상기 동기 코드(SYX)를 검출하기만 하면 된다.

전술한 바와 같이, 정보 기록/재생 장치(1)에 의하면, 어드레스 정보 항목들이 상기 ECC 블록과 연결 블록(LB)을 포함하는 영역을 고려하여 이미 저장된 디스크(2)상에 기록 데이터를 기록하는 경우에, 두 개의 동기 프레임 길이의 연결 블록(LB)은 각 ECC 블록들 사이의 경계부마다 삽입되고, 각각 특별한 패턴을 가지는 상기 동기 코드(SYX, SYY)는 상기 연결 블록(LB)에 부가된다. 디스크(2)를 재생하는 경우에, 상기 동기 코드(SYX)의 검출을 통해 연결 블록의 위치를 구별함으로써, 상기 PLL(14)은 연결 블록을 재생하는 동안 홀드 상태를 유지하고, 이에 따라, 상기 PLL은 연결 블록으로부터 데이터 구역이 재생되는 동안 새로운 포획 동작을 수행한다.

이러한 구성으로 인해, 상기 연결 블록을 각 ECC 블록에 형성하지 않을 수 있고, 따라서, 에러 정정 기능이 저하되는 것을 막으며, 또한 전체 ECC 블록이 기록 데이터로 사용될 수 없는 것을 피할 수 있다. ECC 블록보다 충분히 짧은 데이터 구역을 연결 블록으로 사용함으로써 인하여, 디스크 기록 용량에서 낭비되는 용량이 줄어들 수 있다.

결과적으로, 각 블록의 에러 정정 기능에 영향을 끼치지 않고도 기록 데이터의 신뢰성을 향상할 수 있다. 또한, 각 블록의 낭비되는 영역을 해소하고 연결 블록의 크기가 증대되는 것을 막음으로써 정보 기록 매체의 기록 용량을 충분히 활용할 수 있게 된다.

디스크 재생시에는, 동기 코드(SYX)의 검출을 통해 연결 블록의 위치를 확실히 구별할 수 있으며, 상기 연결 블록의 위치에 따라 PLL(14)를 적절히 제어함으로써 PLL(14)는 클럭 신호를 안정적으로 인출할 수 있게 되어 재생 신호의 신뢰성이 향상된다.

또한, DVD-R, DVD-RW, 및 기타, 데이터가 기록가능한 디스크와, DVD-ROM과 같은 재생전용 디스크 사이의 호환성을 보장함으로써 디스크의 사용성을 향상할 수 있다.

또한, 이 실시예에서, ECC 블록들이 인접하고 있는 경계부마다에 연결 블록이 형성되므로, 기록 데이터를 정규적인 데이터 포맷으로 구성하는 것이 가능하고, 따라서, 디스크 재생시 연결 블록을 검출하는 검출회로가 간단해진다.

(제2 실시예)

도 9는 디스크로서의 DVD-RW/DVD-R 위에서 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된, 본 발명의 제2 실시예에 의한 상태를 도시한 도면이다. 참고로, 제2 실시예에 따른 정보 기록/재생 장치(이하, 1A로 참조한다)의 기능적 블록도는 제1 실시예에 따른 정보 기록/재생 장치(1)의 것과 동일하고, 따라서 정보 기록/재생 장치(1A)의 설명을 생략한다.

제1 실시예에서 설명한 바와 같이, 상기 연결 블록의 본질적인 역할은, DVD-RW/DVD-R 등의 디스크(2) 상에 추가 데이터를 기록할 때, 상기 추가 데이터를 기존 데이터로부터 설정된 간격 떨어져 기록되게 하는 것이다. 하지만, 이 실시예에서는, DVD-ROM 등과 같은 재생전용 디스크(2) 상에서 상기 연결 블록이, 재생전용 디스크(2)의 기록포맷이 기록용 디스크(2)와 공유될 수 있도록 형성된다.

DVD-RW/DVD-R 등의 기록용 디스크(2)에 관한 연결 블록의 삽입 동작에 관해 먼저 설명한다.

즉, 이 실시예에서, 연결 블록 삽입 유닛(6A)은, 도 9에서 사선으로 표시된 바와 같이, 기록용 디스크(2)의 기록 트랙에 이미 형성된 엠보스 영역(emboss area)에 연결 블록을 삽입하여, 연결 블록(LB)이 엠보스 영역(emboss area)을 보유하여 연결 블록 위에 데이터가 기록되는 것을 막도록 한다.

상기 연결 블록 삽입 유닛(6A)은, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 동기 코드(SYX)를 제1 동기 프레임(SYF1)에 부가한다.

부가된 동기 코드(SYX)는 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 코드패턴을 가지게 되므로, 동기 코드(SYX)에 의하여 연결 블록(LB)을 데이터 구역으로부터 식별할 수 있게 된다. 상기 엠보스 영역(emboss area)에는, 도 8에 도시된 바와 같이, 더미 데이터가 기록된다.

도 10는 본 발명의 제2 실시예에 의하여 디스크(2)로서 DVD-RW/DVD-R에 적용되는 연결 블록의 데이터구성을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 연결 블록은 선행하는 ECC 블록(n-1)과 후행하는 ECC 블록(n) 사이의 경계부에 형성된다. 상기 엠보스 영역(emboss area)은 상기 연결 블록(LB)의 중간부분에 형성된다. 연결 블록(LB) 선두의 상기 동기 코드(SYX)는 DVD-RW/DVD-R에 데이터를 기록할 때 부가되므로, DVD-RW/DVD-R에 아무런 데이터가 기록되지 않은 경우에는 상기 엠보스 영역(emboss area)만이 상기 연결 블록(LB) 내에 존재한다.

도 10에서, 상기 엠보스 영역(emboss area)은, 60바이트의 선두구역 및 60바이트의 후미구역과는 달리 66바이트의 길이로 총길이 186바이트의 연결 블록(LB) 내에 배열된다.

엠보스 피트(emboss pit)의 라인을 형성하는 상기 엠보스 영역(emboss area)이 상기 연결 블록에 인접한 기록영역에 지나치게 가까운 경우에는 상기 엠보스 영역에 의하여 기록영역의 기록필름이 손상될 수 있으므로, 상기 엠보스 영역은 연결 블록(LB)에 인접한 기록영역으로부터 설정된 간격만큼 떨어지도록 배열됨으로써 연결 블록에 인접한 기록영역의 손상을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

DVD-RW/DVD-R에 아무런 데이터가 기록되지 않은 경우에 상기 연결 블록(LB)의 선두부분은 비어있게 되고, 반면, DVD-RW/DVD-R에 데이터가 기록된 경우에는 상기 동기 코드(SYX)가 연결 블록의 선두에 더해진다. DVD-ROM 상의 연결 블록에 더해진 상기 동기 코드(SYY)는, 그 위치가 상기 엠보스 영역(emboss area)에 겹치게 되므로 DVD-RW/DVD-R에서는 더해지지 않고, 따라서 상기 동기 코드(SYY)는 읽을 수 없다.

연결 블록내의 기록 트랙의 형태는 도 10의 아래에 도시된 바와 같다. 기록 트랙으로서 그루브 트랙(groove track)은, 상기 기록 트랙에 데이터를 기록할 때 상기 기록 데이터에 해당하는 기록표시(recording mark)가 상기 연결 블록을 제외한 그루브 트랙에 형성되도록, 워블링(wobble; 요동)된다.

상기 엠보스 영역(emboss area)은 엠보스 피트(pit)와 랜드(land) 들을 교대로 포함하는 엠보스 피트 라인(emboss pit line)을 형성한다. 엠보스 피트 라인의 패턴은 더미 데이터에 따라 달라진다. 상기 엠보스 영역(emboss area)에 데이터를 기록하는 것이 방지되고, 설령 기록표시가 불법 복제되어 상기 엠보스 영역에 기록되는 경우라도, 상기 엠보스 피트 라인이 상기 기록표시와 간섭을 일으켜 상기 기록표시의 재생을 불가능하게 된다. 이러한 작용에 관하여는 이하에서 설명된다.

다음으로, 디스크(2)로서 DVD-RW/DVD-R를 재생하는 경우 정보 기록/재생 장치(1A)에 의한 제2 실시예에 따른 연결 블록 검출 동작을 도 1 및 도 11을 참조로 설명한다.

도 11은 정보 기록/재생 장치(1A)의 유닛들(11,13,14,15)로부터 출력된 신호의, DVD-RW/DVD-R와 같은 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우의 파형 패턴을 도시한 도면이다.

회전 구동되는 디스크(2) 상의 목표 기록 트랙(target recording track)에 관해 광 픽업(3)으로부터 광선(light beam)이 조사된다. 디스크(2) 상의 목표 기록 트랙으로부터의 반사광은 광 픽업(3)에 있는 검출기에 의해 검출된다. 광 픽업(3)에서 검출된 신호는 상기 재생 신호 생성 유닛(11)에 입력되어 상기 재생 신호 생성 유닛(11)은 목표 트랙의 피트(pit)와 (피트가 형성되지 않은) 랜드(land)에 따라 레벨(level)이 달라지는 재생 신호를 생성한다.

다음으로, 도 11의 상단에는, 디스크(2)의 연결 블록(LB)을 포함하는 데이터 구역이 도 10에 도시된 바와 같은 경우에 재생 신호의 파형 패턴이 도시되어 있다. 도 11은, 연결 블록(LB)을 선행하는 데이터 구역 및 연결 블록(LB)의 선두에 위치한 동기 코드(SYX)를 포함하는 데이터 구역이 재생되는 동안, 재생 신호는 L1 내지 L2의 레벨 범위 내에서 다른 레벨들을 가지게 됨을 보여준다.

또한 도 11은, 연결 블록 내에서 엠보스 영역을 제외한 미기록 영역이 재생되는 동안 재생 신호는 일정한 레벨(L2)을 가짐을 보여주고, 또한, 상기 엠보스 영역(emboss area)이 재생되는 동안 재생 신호는 L2 내지 L3의 레벨 범위에서 다른 레벨들을 가지게 됨을 보여준다.

신호레벨의 레인지의 천이(shift)는, 기록표시의 존재와 부재에 의한 반사빔의 레벨특성이 엠보스 피트(emboss pit)의 존재와 부재에 의한 반사빔의 레벨특성과는 반대로 변경된 것에 기인한다. 도 11에 도시된 재생 신호는 연결 블록의 선행 및 후행영역과 상기 엠보스 영역(emboss area)에서 다른 DC레벨을 가진다.

디스크(2) 상의 연결 블록(LB)에 기록 데이터를 기록하는 경우에, 그루브 트랙 상의 엠보스 영역에서 엠보스 피트 라인에 겹치도록 기록표시가 기록되어, 디스크(2)상의 그루브 트랙을 재생하는 경우에 연결 블록 상에 기록된 데이터에 대응되는 정확한 재생 신호를 얻을 수 없게 된다. 반대로, 연결 블록에 선행 및 후행하는 데이터 구역을 재생하는 경우에는 연속적인 재생이 확보되어야 한다. 이를 위하여, 이 실시예에서는 후술하는 구성에 의하여, 연결 블록에 선행하는 데이터 구역의 재생과 후행하는 데이터 구역의 재생의 동기화(synchronization)가 확보되도록 한다.

다음으로, 도 1에 도시된 바와 같은 상기 2진 변환 유닛(12)은, 제1 실시예에서와 마찬가지로, 상기 재생 신호를 설정된 레벨로 분할하여 2진화(binimize)하고, 이로써 디스크(2) 상의 기록 데이터의 데이터 패턴에 따른 2진 신호(binary signal)을 생성한다. 상기 동기 검출 유닛(13), 상기 2진 변환 유닛(12)으로부터의 2진 신호를 기초로, 통상적인 동기 패턴(SY0~SY7) 또는 연결 블록(LB)에 포함된 동기 패턴(SYX, SYY)을 구별하여 검출한다.

제1 실시예에서와 마찬가지로, 상기 PLL(14)은 2진 신호를 받아들이고, 상기 재생 신호에 동기된 클록을 샘플링한다.

상기 홀드 신호 발생 유닛(15)은 동기 검출 유닛(13)에서 출력된 SYX 검출신호를 기초로 홀드 신호(hold signal)를 발생하여, 상기 홀드 신호를 PLL(14)에 공급한다. 상기 홀드 신호는 PLL 에러신호의 상태를 제어하고, 연결 블록 내의 PLL 에러신호의 레벨이 유지되는 설정된 시간을 구별하기 위한 신호이다.

상기 홀드 신호의 파형 패턴이 도 11에 도시되어 있다. 상기 홀드 신호는, 상기 SYX 검출신호가 하강하는 타이밍(t1)에 상승하여 설정된 홀드 기간(Ta)이 경과할 동안 높은 레벨을 유지하고, 상기 설정된 홀드 기간(Ta)이 경과한 때(t2)에는 다시 하강하는 파형 패턴을 가지는데, 여기서 상기 홀드 기간(Ta)은 t1로부터 t2까지의 시간으로 정의된다. 도 11의 아래에 도시된 바와 같이, 상기 PLL 신호는 홀드 기간(Ta) 동안 높은 레벨을 유지한다.

상기 데이터 판독 유닛(16)은 동기 검출 유닛(13)에서 검출된 동기 코드로 구별되는 상기 동기 프레임에 연이은 데이터 구역을 판독한다. 상기 데이터 판독 유닛(16)은 또한, 데이터 구역을 읽고 상기 데이터 구역을 재생데이터로서 출력하기 위해 필요한, 에러 정정 처리 등 여러 신호처리를 데이터 구역에 가한다.

도 11에 도시된 각 파형 패턴에 따르면, 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우, 연결 블록(LB)의 마지막 모서리(edge) 위치가 포획 기간(Tb)의 완료전이 되도록 설정할 필요가 있다. 먼저, 상기 홀드 기간(Ta) 최소한 재생 신호에서의 파형의 왜곡은 막을 수 있는 정도의 시간으로 정해진다. 상기 포획 기간(Tb)은 PLL(14)의 주파수대역(frequency band) 및 기타 특징들을 기초로 결정된다. 연결 블록(LB)의 길이는 홀드 기간(Ta)과 포획 기간(Tb)을 고려하여 설정되어야 한다. 구체적으로 말하면, 연결 블록(LB)의 길이를 하나의 동기 프레임으로 설정하는 것은 통상적으로 포획 기간(Tb)의 감소를 초래하고, 따라서 PLL(14)의 주파수대역이 지나치게 넓게 된다. 따라서, 연결 블록(LB)의 길이를 두 개 또는 그 이상의 동기 프레임들로 설정하는 것이 바람직하다. 하지만, PLL(14)의 특성이 확보되는 경우라면, 연결 블록(LB)의 길이를 하나의 동기 프레임으로 설정하는 것이 가능하다. 연결 블록(LB)의 길이를 필요한 이상으로 설정하는 경우에는, 연결 블록(LB)은 디스크(2) 상의 기록 용량을 차지하게 되므로, 연결 블록(LB)을 세 프레임 이내로 설정하는 것이 바람직하다.

다음으로, DVD-ROM과 같은 재생전용 디스크(2) 상에 연결 블록을 삽입하는 동작을 제2 실시예에 관하여 설명한다.

도 12는 디스크(2)로서 DVD-ROM 상에서 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된 상태를 도시한 도면이다.

참고로, 제2 실시예의 변형에 따른 정보 기록/재생 장치(이하, 1B로 참조한다)의 기능적 블록도는 제1 실시예에 따른 정보 기록/재생 장치(1)의 것과 동일하고, 따라서 정보 기록/재생 장치(1B)의 설명을 생략한다.

즉, 사선으로 음영 표시한 바와 같이, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6B)은, 기존 데이터의 마지막에 있는 ECC 블록과 추가 데이터의 선단에 있는 ECC 블록 사이의 두 동기 프레임(즉, 제1 동기 프레임 SYF1 및 제2 동기 프레임, SYF2)의 영역에 연결 블록(LB)을 삽입한다.

DVD-ROM에 적용되는 연결 블록(LB)의 데이터 구조에 관해 도 12 내지 도 14를 참조로 설명한다.

도 12는 DVD-ROM에 적용되는 연결 블록(LB)의 데이터 구조를 도시한 도면이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 사선으로 표시한 연결 블록(LB)은 ECC 블록(n-1)과 ECC 블록(n) 사이의 경계부에 삽입된 두 개의 동기 프레임으로 구성된다.

제1 실시예와 마찬가지로, 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6B)에 의하여, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 동기 코드(SYX)가 상기 삽입된 연결 블록(LB) 내의 제1 동기 프레임(SYF1)에 추가되고, 또한, 통상적인 동기 코드(SX0~SX7)와는 다른 동기 코드(SYY)가 상기 삽입된 연결 블록(LB) 내의 제2 동기 프레임(SYF2)에 추가됨으로써, 상기 동기 코드(SYX, SYY)에 의하여 상기 연결 블록(LB)을 실제 데이터 구역과 구별할 수 있게 된다.

이러한 구조에서, 재생동작을 위한 제어 정보는, 도 12에 도시된 바와 같이, 연결 블록(LB)에 포함된 두 동기 프레임(SYF1, SYF2)의 데이터 구역 상에서 통상 데이터가 기록되는 위치에 기록된다.

이러한 구성에서, 디스크(2) 상의 모든 인접한 두 ECC 블록 사이의 경계부마다 연결 블록(LB)이 삽입된다. 이러한 구성에 따르면, 디스크(2) 상에 새로운 추가 데이터를 기록할 때마다, 상기 연결 블록(LB)은 기존 데이터와 새로운 추가 데이터 사이마다에 항상 삽입된다. 그리고, 상기 연결 블록(LB)은 그 크기에서 세 동기 프레임 이내이다. 일례로, 16 X 26의 동기 프레임을 포함하는 ECC 블록에 비교할 때, 두 동기 프레임 크기 밖에 되지 않는다. 따라서 디스크(2)의 기록 용량의 낭비를 방지함으로써 기록 용량의 사용효율성이 증대된다.

하지만, 본 발명은 모든 경계부에 연결 블록(LB)을 삽입하는 구조에 한정되지 않는다. 즉, 상기 연결 블록 삽입 유닛(6)은, 몇 개의 경계부들 각각에만 연결 블록(LB)을 삽입하는 것으로 할 수 있다.

도 13은 디스크(2)로서 DVD-ROM에 적용되는 연결 블록(LB)의 구체적인 구성을 도시한 도면이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 두 동기 프레임으로 구성된 상기 연결 블록(LB)은 ECC 블록(n-1)과 ECC 블록(n) 사이의 경계부에 삽입된다.

DVD-ROM을 재생하는 경우에, 상기 데이터 기록 유닛(7)은 기록 데이터(A1)의 재생과정을 그 말단에 있는 ECC 블록(n-1)에서 중단하고 연결 블록(LB)으로 넘어가, 상기 연결 블록(LB)으로부터 상기 제어 정보를 판독한다. 데이터 기록 유닛(7)의 판독위치가 연결 블록(LB)의 말단에 도달하게 되면, 상기 기록유닛(7)은 기록 데이터(B1)의 재생을 그 선단에 있는 ECC 블록(n)으로부터 시작한다.

DVD-ROM의 재생동작에서, 연결 블록(LB)내의 동기 코드(SYX)를 검출할 때, 동기 코드(SYX)의 코드패턴은 동기 코드(SY0~SY7) 각각의 것과 다르므로 연결 블록(LB)의 위치는 쉽게 구별된다. 참고로, 연결 블록(LB)을 구별하기 위하여 동기 코드(SYY)를 검출하는 것으로 할 수 있으나, 이 실시예에서는, 연결 블록(LB)을 구별하기 위하여 동기 코드(SYX)를 검출하는 것으로 한다.

이하, DVD-ROM상의 연결 블록(LB)에 기록된 제어 정보에 관하여 설명한다.

상기 연결 블록(LB)은 두 동기 프레임으로 구성되고 각 동기 프레임은 91바이트 크기로서, 상기 연결 블록(LB)에는 최대한 182바이트의 제어 정보가 기록된다.

도 14(즉, 도 14A 및 도 14B)는 제2 실시예에 의하여 DVD-ROM상의 연결 블록에 기록된 제어데이터의 포맷의 각각 다른 예들을 도시한 도면이다.

도 14A에 도시된 포맷에서, 상기 제어데이터는, 145바이트 길이(크기)의 제어 정보, 상기 제어 정보에 대응되는 32바이트 길이의 패리티 데이터, 그리고 상기 연결 블록(LB)의 종단임을 표시하는 5바이트 길이의 재동기 데이터(re-sync data)를 포함한다. 상기 제어 정보는, 일례로, 각 ECC 블록의 어드레스(address), 복제 방지 정보(copy protect information), 그리고 스크램블된 데이터 등을 복호화(decode)하기 위해 필요한 키 정보(key data) 중 최소한 하나를 포함하는 것으로 할 수 있다.

그러면 이 실시예에서, 서로 인접하고 있는 ECC 블록 사이의 경계부마다에 연결 블록이 형성되므로, ECC 블록 각각에 대응되도록 제어 정보를 기록하는 것이 가능하게 되고, 따라서, 각 ECC 블록에 다양한 종류의 복제 방지 방법이 적용되도록 할 수 있다. 복제 방지 방법의 한 예로서, 복제 정보의 서로 다른 항목들이 상기 제어 정보로서 상기 ECC 블록 각각에 대응하도록 설정함으로써, 선택된 특정한 영역 위의 기록 데이터가 복제되는 것을 막을 수 있다. 또한, 제어 정보 항목이 ECC 블록에 대응되도록 설정됨으로써, 제어 정보 항목에 의하여 결정되는 복제 방지 방법이 ECC 블록이 기록된 기록영역에 따라서 달라지도록 할 수 있다.

ECC 블록 각각에 스크램블 키(scramble key)를 달리 설정함으로써, ECC 블록 내의 스크램블된 데이터(scrambled data)의 복호화를 어렵게 할 수 있고, 따라서, 스크램블 처리 기능을 개선할 수 있으며, 불법복제를 효과적으로 방지할 수 있다.

도 14B에 도시된 포맷에서, 상기 제어데이터는 55바이트 길이(크기)의 제어 정보와 32바이트 길이의 패리티 데이터를 포함하는데, 이들은 연결 블록(LB)의 동기 프레임(SYF1, SYF2) 각각에 대응되는 91바이트 크기의 영역들 각각에 기록된다. 상기 제어데이터는 또한 두 동기 프레임들(SYF1, SYF2) 각각의 마지막 위치에서, 더미 데이터(dummy data)와 재동기 데이터(re-sync data)를 각각 포함한다. 도 14B의 포맷에서, 제어 정보의 내용은 도 14A 포맷의 제어 정보의 것과 대체로 동일하다. 또한, 도 14B에 도시된 포맷에서, 동일한 제어데이터를 연결 블록(LB) 상에 두 번 반복 기록함으로써 제어데이터의 신뢰성이 향상된다.

DVD-ROM을 재생하는 변형된 제2 실시예에 관한 정보 재생 장치는, 전술한 바와 같이 상기 연결 블록(LB)을 검출할 수 있도록, 상기 광 픽업(3), 상기 재생 신호 생성 유닛(11), 상기 2진 변환 유닛(12), 상기 PLL(14), 상기 홀드 신호 발생 유닛(15), 상기 데이터 판독 유닛(16), 상기 CPU(20), 그리고 상기 메모리(21)를 구비한다.

하지만, 연결 블록(LB)으로부터 상기 제어데이터를 판독하는 경우에, DVD-ROM 재생시 상기 연결 블록(LB)상의 상기 제어데이터를 재생하기 위해서는, 연결 블록상의 상기 제어데이터는 홀드 신호 발생 유닛(15)으로부터의 홀드 신호를 이용하지 않고 재생된다.

전술한 바와 같이, 제2 실시예의 정보 기록/재생 장치(1A/1B)에 따르면, DVD 포맷에 대응되어 기록/재기록 가능한 DVD-RW/DVD-R, 또는 재생전용 DVD-ROM 상의 인접한 ECC 블록 사이의 경계부 상에 연결 블록을 형성함으로써, 그들의 기록포맷의 호환성이 확보된다. 또한, 특별한 패턴을 가지는 상기 동기 코드(SYX)가 상기 연결 블록에 부가된다.

이러한 구성에 의하여, 연결 블록이 각 ECC 블록 내에 형성되지 않아도 되며, 따라서 에러 정정 기능이 저하되는 것을 막음과 아울러 전체 ECC 블록이 기록 데이터용으로 사용되지 못하는 것을 피할 수 있다. 상기 ECC 블록보다 충분히 짧은 데이터 구역을 연결 블록으로 사용함으로써, 디스크의 기록 용량에서 낭비되는 용량을 줄일 수 있다.

또한, 디스크를 재생하는 경우에, 동기 코드(SYX)를 검출함으로써 연결 블록의 위치를 확실히 식별할 수 있다.

더욱이, DVD-RW/DVD-R 상의 연결 블록 상에는 엠보스 피트 라인으로 구성된 상기 엠보스 영역(emboss area)이 형성되고 DVD-ROM의 연결 블록에는 상기 제어데이터가 기록되므로, DVD-ROM에서 DVD-RW/DVD-R로 데이터를 복제하는 경우에, DVD-ROM의 제어데이터의 위치는 DVD-RW/DVD-R 상의 엠보스 영역(emboss area)에 중첩하게 되어, 엠보스 피트 라인이 기록표시와 간섭하므로 제어데이터를 재생하는 것이 힘들게 된다. 일례로, 각 ECC 블록에 대응되는 복제 방지 정보 또는 키 데이터(key data)가 DVD-ROM의 연결 블록에 기록된 경우, DVD-RW/DVD-R 상에서 상기 복제 방지 정보 또는 키 데이터를 구별하는 것이 불가능하고, 따라서, 불법복제 방지의 효과가 증대된다.

부연하면, 이러한 제1,2 실시예들에서, 본 발명은 DVD 포맷에 따른 정보 기록/재생장치에 적용된 것이다. 그러나, 본 발명은 이러한 적용에 한정되지 않는다.

즉, 본 발명 디스크 상에 연결 블록이 형성될 수 있는 기록/재생 포맷에 따른 정보 기록/재생 장치에 적용될 수 있는 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 정보를 기록할 수 있거나 재생할 수 있는 정보 기록 매체 상에서 인접한 단위 블록 사이의 경계부에 식별코드를 가진 연결 블록을 삽입할 수 있다. 따라서, 에러 정정 기능이 저하되는 것을 막아 기록된 정보의 신뢰성이 향상되며, 정보 기록 매체의 기록 용량에서 낭비되는 용량을 줄여 기록 용량의 효율적인 사용을 기할 수 있다.

또한 본 발명에 따르면, 정보 기록 매체 상의 인접한 단위 블록 사이의 경계부에 연결 블록을 배열하여, 정보 기록 매체로서 정보의 기록/재기록이 가능한 매체가 사용되는 경우에는 상기 연결 블록 상에 엠보스 피트 라인으로 구성된 엠보스 영역(emboss area)을 형성하고, 정보 기록 매체로서 재생전용 정보 기록 매체가 사용되는 경우에는 상기 연결 블록 상에 제어데이터를 형성함으로써, 정보 기록 매체의 기록 용량에서 낭비되는 용량을 줄일 수 있고, 불법복제를 효과적으로 막을 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예 및 그 변형들에 관해 설명하였으나, 설명하지 아니한 다양한 변경이 가능하고, 따라서, 첨부된 청구항에서는 본 발명의 사상 및 범위 내에 속한 이러한 모든 변경들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

2000년 12월 26일 출원된 일본 특허출원 제2000-396207호, 그리고 2001년 2월 28일 출원된 일본 특허출원 제2001-55586호에 기재된, 명세서, 청구항, 도면, 요약을 포함하는 모든 기재사항이 여기에 참조로서 기술된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 정보 기록/재생 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 ECC 블록 구성 유닛에 의하여 DVD 데이터 포맷으로 구성된, 본 발명의 제1 실시예에 의한 ECC 블록을 도시한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 각 섹터의, 본 발명의 제1 실시예에 의한 구성을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의하여, 디스크 상에서 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된 상태를 도시한 도면이다.

도 5는 도 4에 도시한 연결 블록을 포함하는 데이터 구역을 디스크 상의 데이터 배열에 따라 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 의하여, 미기록 디스크의 기록 트랙의 구조와 기록 데이터의 구조 사이의 상관된 프레임 포맷을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치의 유닛들로부터 출력된 신호의, 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우의 파형 패턴을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 의한 변형에 따라, 디스크로서 DVD-ROM 상에서 연결 블록을 포함하는 데이터 구역을 데이터 배열에 따라 도시한 것으로서 도 5에 대응되는 도면이다.

도 9는 디스크로서의 DVD-RW/DVD-R 위에서 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된, 본 발명의 제2 실시예에 의한 상태를 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 의하여 디스크로서 DVD-RW/DVD-R에 적용되는 연결 블록의 데이터 구성을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 의한 정보 기록/재생 장치의 유닛들로부터 출력된 신호의, DVD-RW/DVD-R 등의 디스크의 연결 블록이 재생되는 경우의 파형 패턴을 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 제2 실시예에 의하여, 디스크로서 DVD-ROM 상에서 기존 데이터와 추가 데이터 사이의 경계부에 연결 블록이 삽입된 상태를 도시한 도면이다.

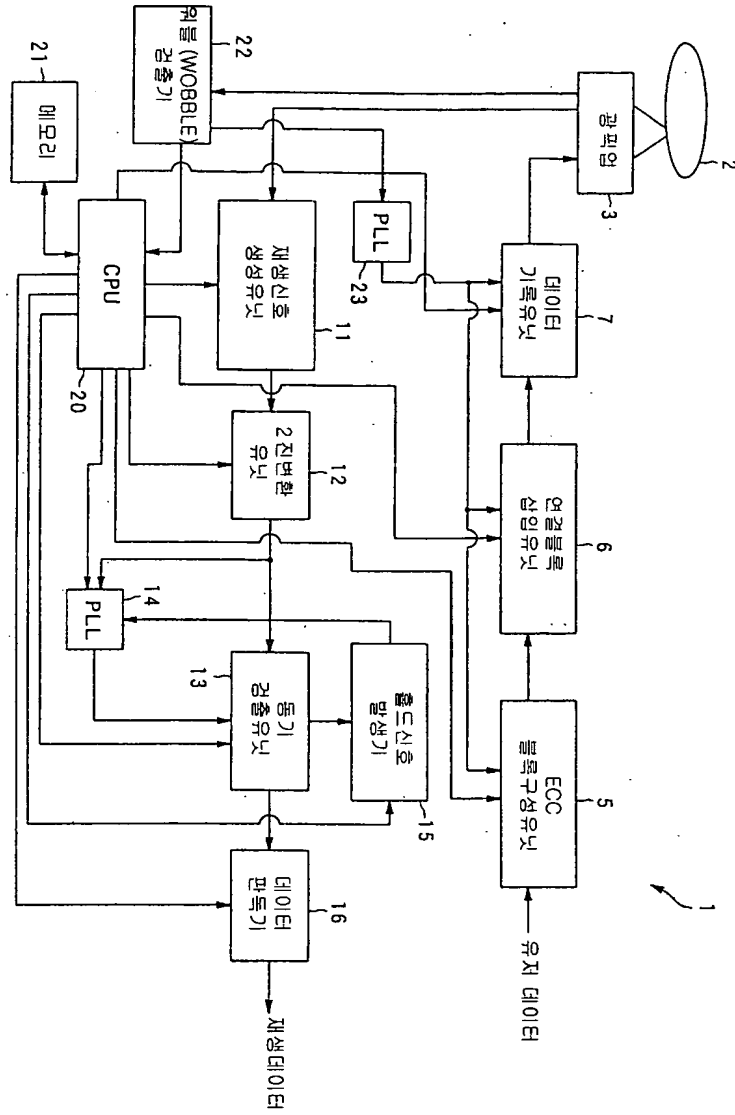
도 13은 본 발명의 제2 실시예에 의하여, 도 12에 도시된 DVD-ROM에 적용되는 연결 블록의 구체적인 구조를 도시한 도면이다.

도 14A는 본 발명의 제2 실시예에 의하여 DVD-ROM 상의 연결 블록에 기록된 제어데이터의 포맷의 일례를 도시한 도면이다.

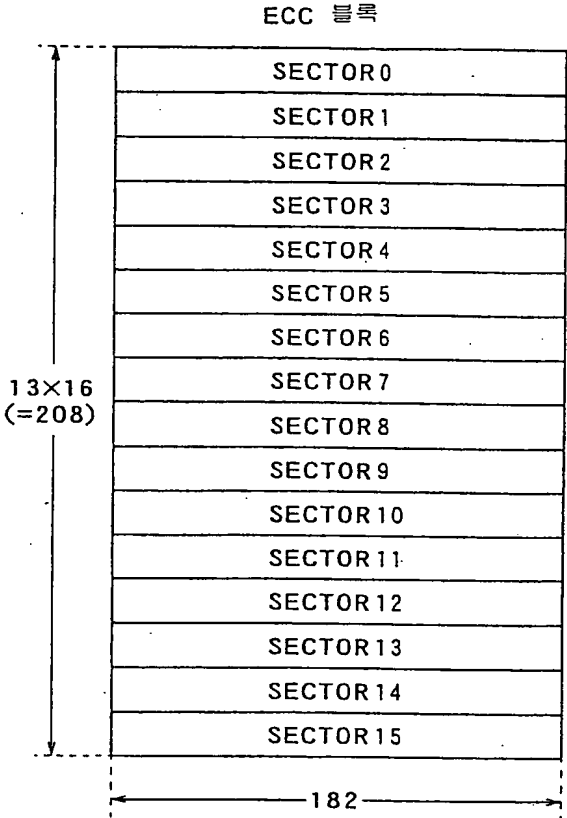
도 14B는 본 발명의 제2 실시예에 의하여 DVD-ROM 상의 연결 블록에 기록된 제어데이터의 포맷의 다른 예를 도시한 도면이다.

도면

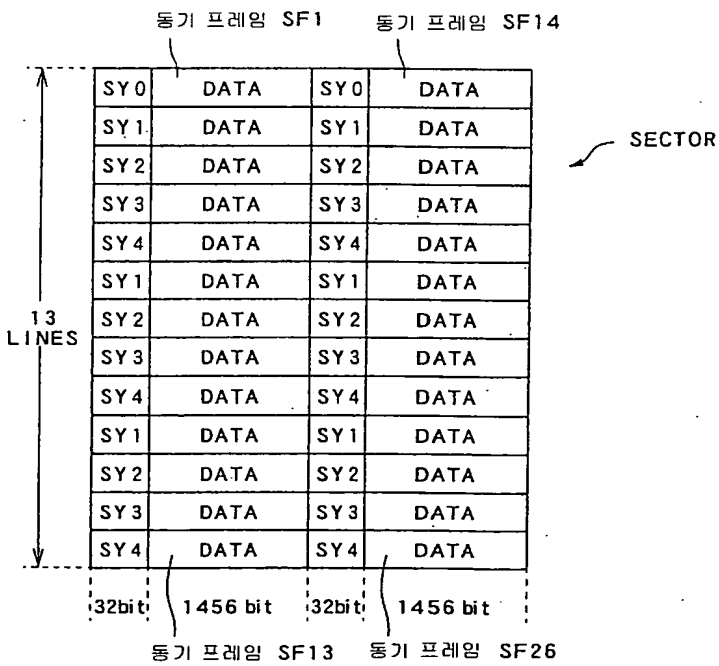
도면1



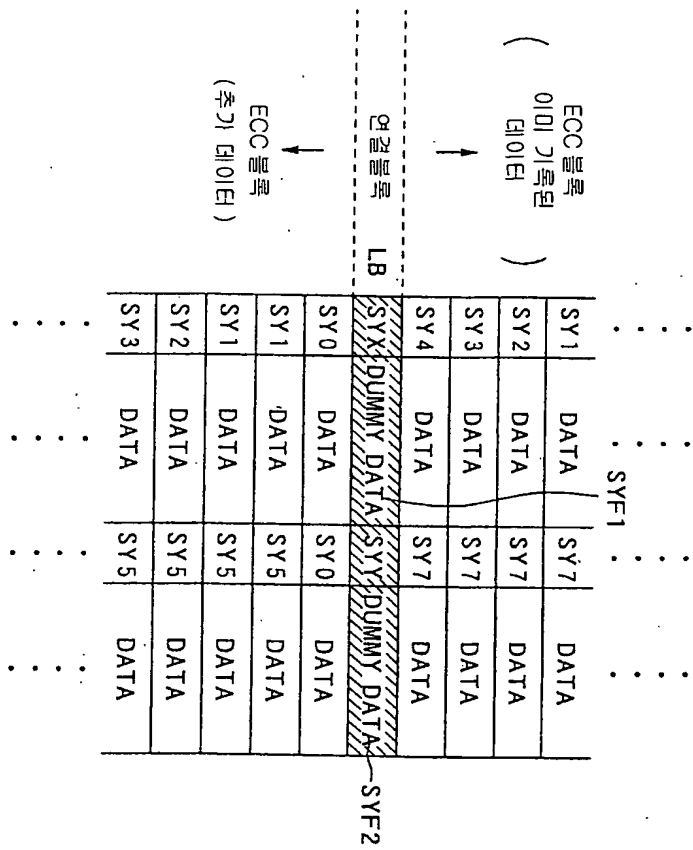
도면2



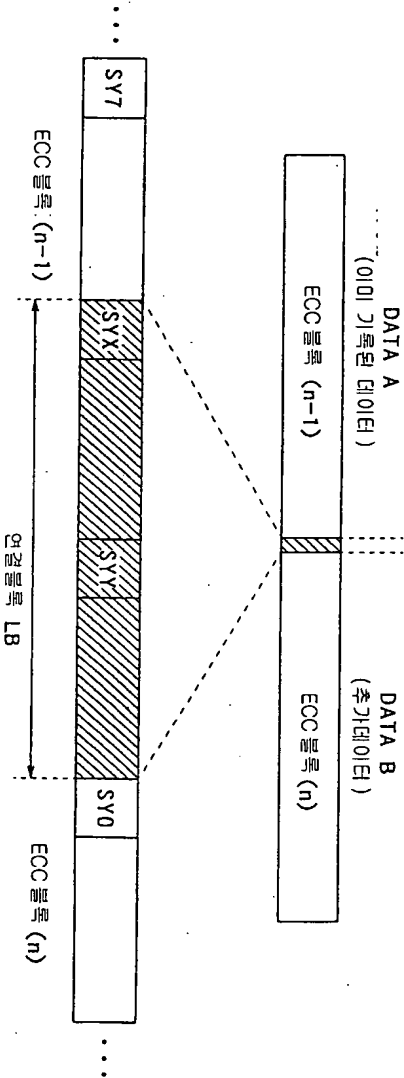
도면3



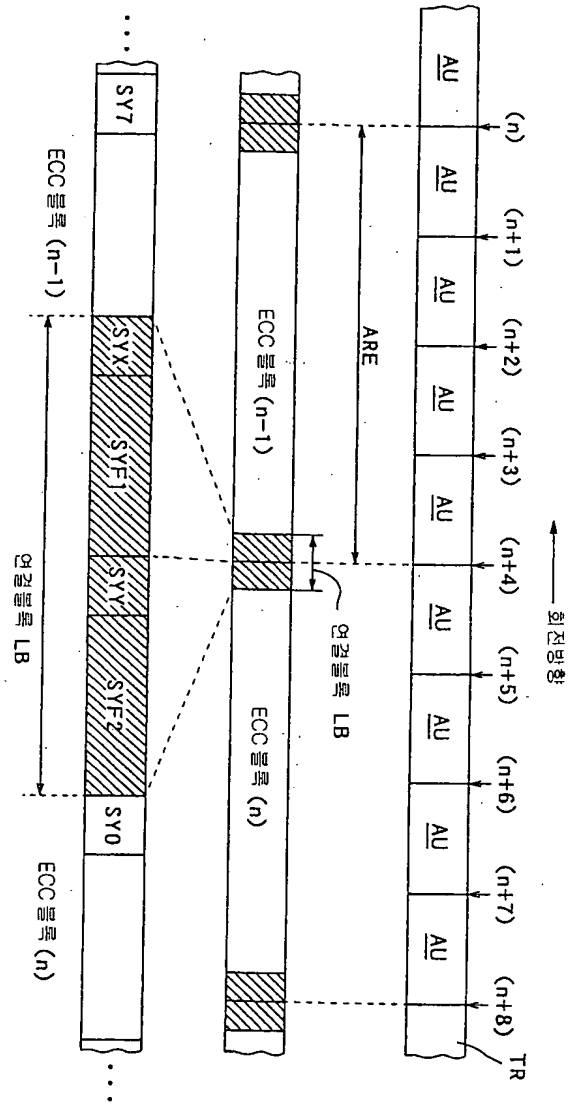
도면4



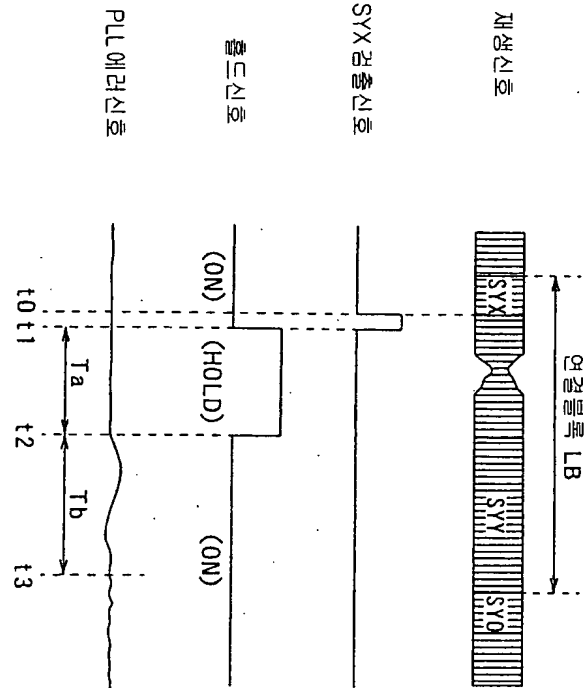
도면5



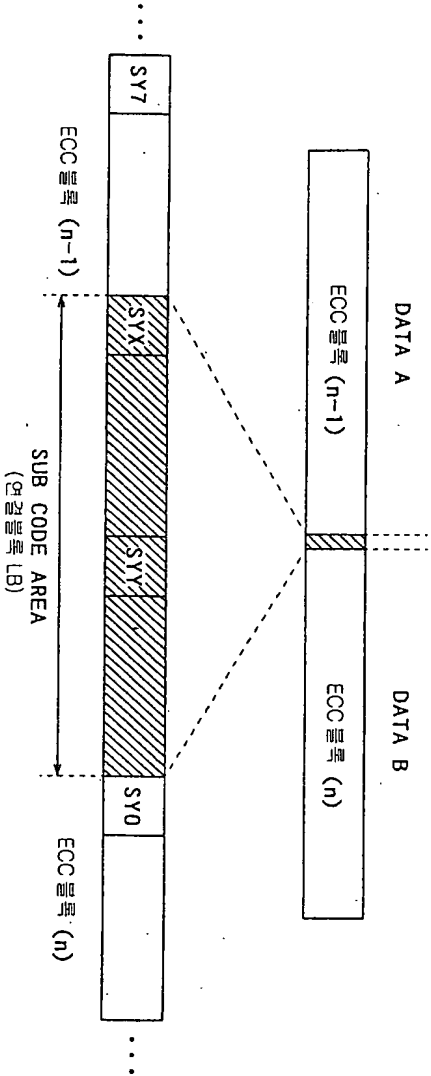
도면 6

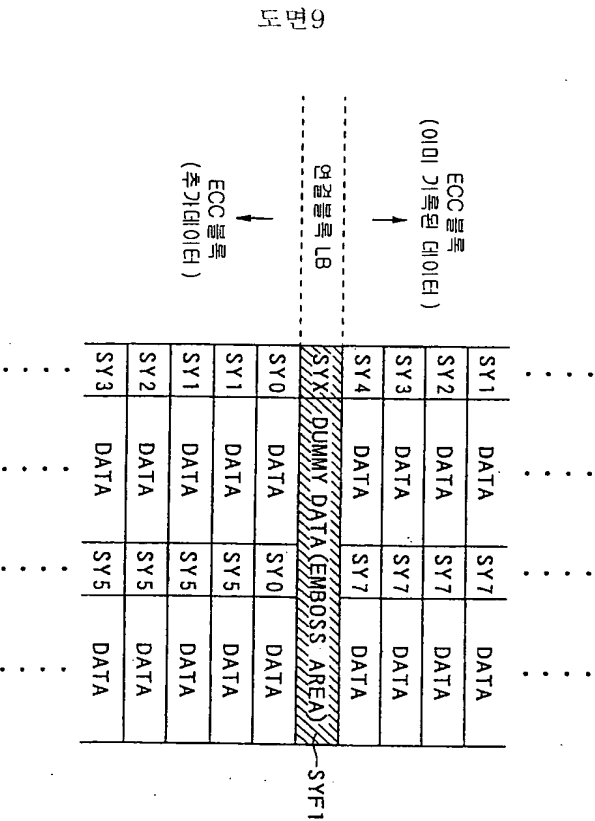


도면7

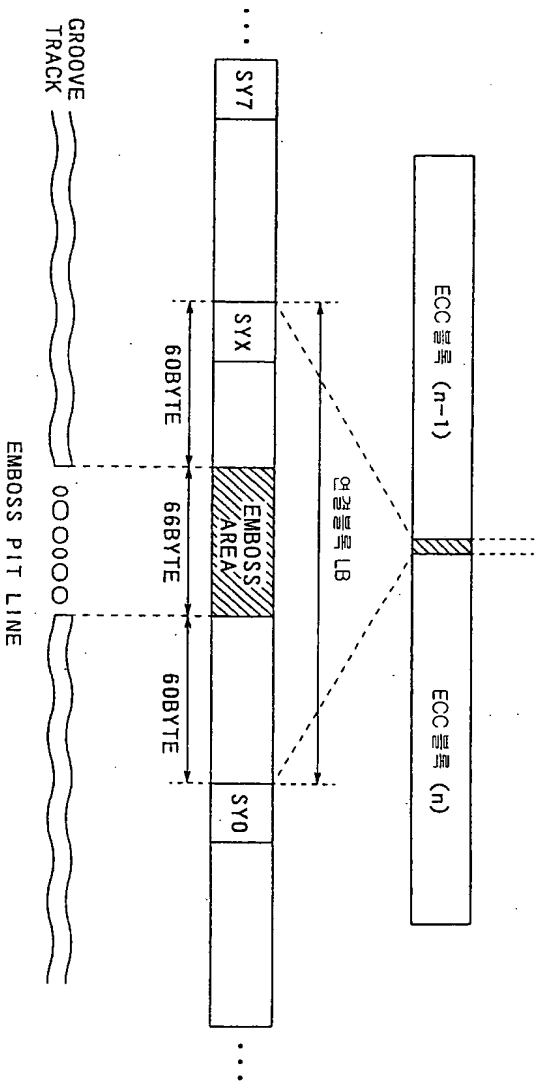


도면8

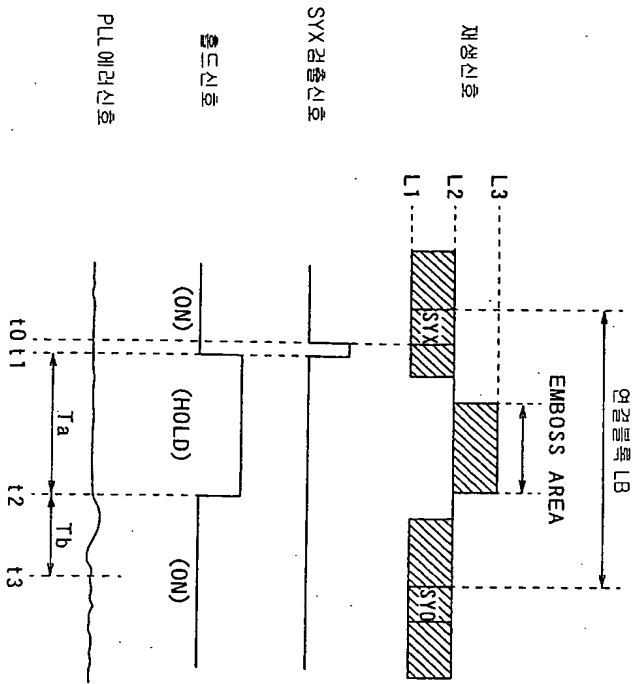




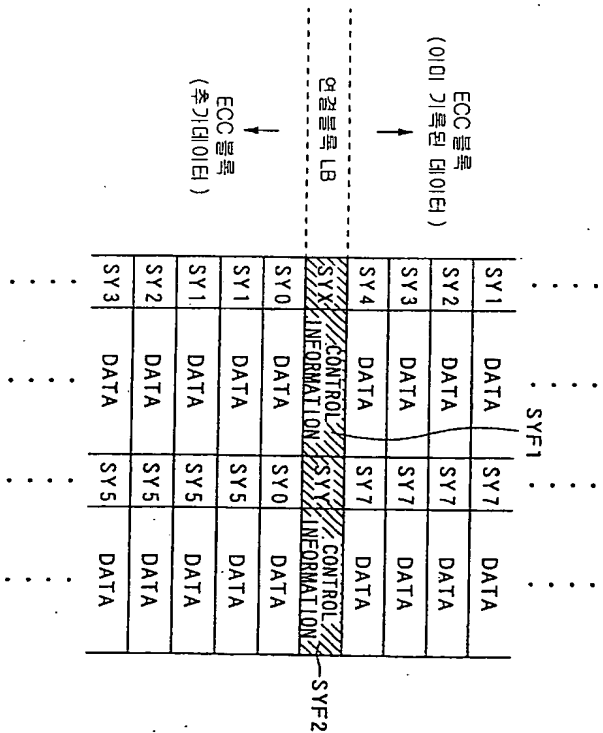
도면 10



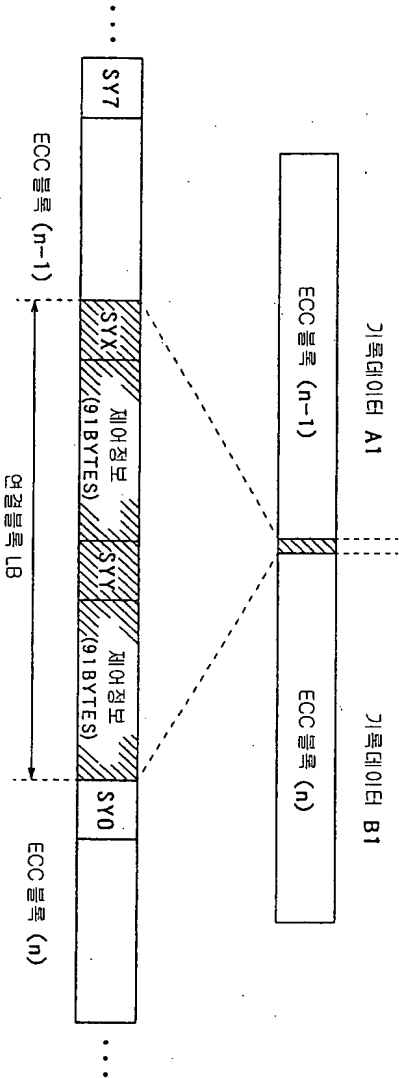
도면 11



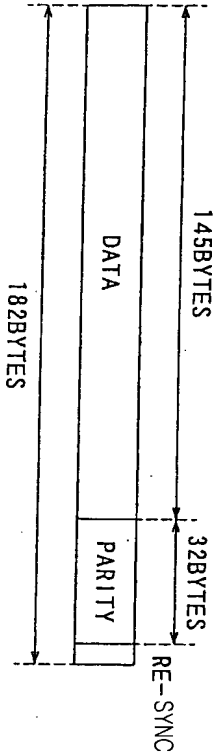
도면 12



도면13



도면14a



도면14b

